

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-124337

⑬ Int. Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)5月27日
B 21 D 53/06 G 6441-4E
// B 21 C 37/15 B 6778-4E

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 熱交換器のチューブの製造方法

⑯ 特 願 平1-259631

⑰ 出 願 平1(1989)10月4日

⑱ 発 明 者 西 下 邦 彦 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 デーゼル機器株式会社江南工場内

⑲ 発 明 者 杉 田 隆 司 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 デーゼル機器株式会社江南工場内

⑳ 出 願 人 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

㉑ 代 理 人 弁理士 森 正 澄

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器のチューブの製造方法

2. 特許請求の範囲

押出し成形により内部に冷媒流路が形成され、連続的に送給される帯状のチューブ部材から、所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法において、

周縁に切刃が形成され、回転自在に枢支されたディスクカッタで、前記チューブ部材の上下壁を横切ることにより、チューブ部材の双方の壁部に溝を形成し、

その後、前記チューブ部材の溝上流側を固定する一方、この溝を基点として溝下流側を揺動させることにより、チューブ部材を溝部分で破断させ、チューブ単体を得ることを特徴とする熱交換器のチューブの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、内部に冷媒流路が形成された一連の

帯状のチューブ部材から所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法に関する。

(従来技術)

一般に、パラレルフロータイプ等の熱交換器のチューブは、内部に単一又は複数の冷媒流路を備え押出し成形により形成される。この押出し成形により形成された一連のチューブは、ドラムに巻きつけられ、ドラムから繰り出されるチューブを切断部により所定長さに切断される。尚、切断の前後の工程でチューブの縦横の寸法の整形が行われる。

また、従来において、所定長さのチューブに切断するには、①メタルソーカット、②プレスカット、③レーザーカット、④ローラに取付けた刃を回転して溝を付け、その後切断溝を開く方向に張力を作用させてカットする(例えば、特開昭53-264218号)方法が採用されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上記①は、メタルソーの切削加工によってチューブを切断していることにより、切粒

等の切屑が生成されてチューブに付着したり、チューブの切断面にバリが生じて開口部が部分的にふさがれたりするので、切屑除去やバリ取りの工程が必要となり、工程数が増加し、コスト高を招くという不都合があった。

また上記③は、プレスカットの刃によってチューブ部材を断ち切っていることにより、切断面の開口形状がゆがんだり又はつぶれて変形する上、バリも生じ易いので、バリ取りしたり開口を拡張する工程が必要となり、コストが増加する不都合が生じた。

また上記④は、レーザーの熱的溶解によって部材を切断していることにより、部材の一部が溶着物となってチューブに付着してしまうので、その除去工程が必要となり、コスト増となる不都合があった。

また更に、上記⑤は、ローラに取付けた刃を回転させることによりチューブに溝をつけるので、偏平チューブ切断に用いる場合には、溝をつける際に刃がチューブ内にめり込み、プレスカットの

場合と同様にバリが生じ、これにより通路が半ば閉塞されるおそれがある。また、切断の際には、チューブの移送方向にローラにより駆力を作動させて溝部分で引き裂くので、溝形成部と反対側のチューブ端面部分では、伸びながら引きちぎられることになり、これに伴って、開口端面が平らにならず、端面を整える工程が必要となり、この場合でもコストが増大する不都合があった。

そこで、本発明では、切屑、バリ、溶着物の除去、開口の拡張、端面を整える工程を削除でき、製造コストの低減を図ることを可能としたチューブの製造方法を提供することを目的としている。
(課題の解決手段及びその作用)

本発明の熱交換器のチューブの製造方法は、押出し成形により内部に冷媒流路が形成され、連続的に送給される帯状のチューブ部材から、所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法であって、周縁に切刃が形成され、回転自在に枢支されたディスクカッタで、前記チューブ部材の上下壁を横切ることにより、チューブ部材の双方

3

の壁部に溝を形成し、その後、前記チューブ部材の溝上流側を固定する一方、この溝を基点として溝下流側を揺動させることにより、チューブ部材を溝部分で破断させ、チューブ単体を得る構成とされている。

したがって、ディスクカッタが自から回転しながら横切ることにより、チューブ部材の上下壁に溝が形成される。その後、溝の上流側のチューブ部材が固定され、溝を基点として溝の下流側のチューブ部材を揺動させることにより、溝に沿って部材が破断され、所定長のチューブが分離して得られる。

(実施例)

以下に、本発明の一実施例を図面に基き説明する。

まず、熱交換器のチューブの製造方法を実施する製造装置について説明する。

チューブの製造装置 1 は、第 1 図に示すように、チューブ部材供給部 2 と整形部 3 とチューブ分離部 4 とから構成され、これらは、床面 5 上に

4

直線状に順次並設されている。すなわち、内部に冷媒流路を備え押出し成形により形成された一連のチューブ部材が、上記供給部 2 から一方向に連続的に送給され、この供給方向に沿って、整形部 3、分離部 4 が順次設置されている。また本実施例のチューブ部材 6 は、第 2 図に示すように、横断面形状が略楕円形状に形成され、隔壁により多数の冷媒流路が内部に形成されている。尚、第 2 図中、A がチューブの巾寸法であり、B が高さ寸法である。

上記供給部 2 は、上記チューブ部材 6 が巻きつけられた円筒状のドラム 7 とドラム保持部材 8 とにより構成され、この保持部材 8 により回転可能に軸支されている。

また供給部 2 の下流側には、整形部 3 が設置されている。整形部 3 は縦矯正部 9 と横矯正部 10 とから構成され、これらはチューブ部材 6 の左右、又は上下を挟むように配設された複数組のローラ 11... 又は 12... により構成されている。

そして、縦矯正部 9 においてはチューブ部材 6 の巾 A が所定の寸法となるように整えられ、次いで横矯正部 10 においてはチューブ部材 6 の高さ B が所定の寸法となるように整えられるとともにチューブ部材がドラムに巻き付けられていたことによる巻きぐせやねじれ等が修整され、真直で横断面形状が所定の寸法のチューブ部材に整形される。尚、本実施例では縦矯正部の下流側に横矯正部を設置しているが、これらが逆に設けられてもよく、また、後述する分離部 4 の後にこれら双方を配設してもよい。

さらに、上記整形部 3 の下流側には、分離部 4 が配設され、分離部 4 は溝形成部 13 と破断部 14 により構成されている。

上記溝形成部 13 は、チューブ部材 6 に溝 15 をつけるディスクカッタ 16a、16b とこのディスクカッタ 18a、18b を支持するディスクカッタ保持部 17 とにより構成されている。上記ディスクカッタ 16a、16b は、実施例の場合第 2 図に示すように、二枚一組の円板からな

り、各円板の周縁部が切刃に形成されている。双方のディスクカッタ 16a と 16b とは同一形状に形成され、双方の切刃 18a と 18b とが同一平面上で回転するように支軸を介して、保持部 17 にそれぞれ支持されている。各ディスクカッタ 17a、17b は支軸に遊貢され、自在に回転できるようになっている。また、互いに対向する切刃間の寸法 T はチューブの高さ B や肉厚 C に対応して調節することができ、本実施例では、第 2 図に示すように、チューブ部材 6 の上下壁の肉厚 B をそれぞれ押し裂くことができるよう、略 $T = B - 2C$ の寸法に設定されている。尚、切刃間寸法 T としては $D < T < B$ に設定するとよい。上記保持部 17 は、床面 5 に対して平行に、且つ、チューブの送給方向に対して直交する方向に往復移動可能に設けられている。

そして、チューブを切断する所定長の位置で、図示しない駆動装置によって、保持部 17 をチューブ移送方向と直交する方向に移動することにより、双方のディスクカッタ 16a、16b が

7

チューブ部材 6 を挟んだ状態で自在に回転しながら、チューブ部材 6 を横切り、これに伴って所定深さの溝 15 を第 3 図に示すようにチューブ部材 6 の上下壁に形成することができる。

上記破断部 16 は、固定部 20 と揺動部 21 とにより構成されている。上記固定部 20 は、チューブ部材 6 の上下壁を把持するクランプ部材 22a、22b により構成され、チューブ部材に形成された溝 19 の上流側の上下壁を挟んで固定する。揺動部 21 は、上記固定部 20 の下流側に設置され、溝より下流側のチューブ部材 6 の上下壁を把持するクランプ部材 23a、23b と、これらのクランプ部材 23a、23b を溝 15 を中心に円弧を描くように揺動する駆動部（図示省略）とにより構成されている。そして、この破断部 16 においては、第 4 図に示すように固定部 20 により溝の上流側のチューブ部材 6 を挟んで固定し、溝の下流側のチューブ部材 6 を揺動部 21 のクランプ部材 23a、23b により挟み、第 4 図中の矢印で示すように溝 15 を中心にクランプ

8

部材 23a、23b を一方向か、又は一往復移動させる。

このようなチューブの製造装置においては、ドラム 7 に巻かれた一連のチューブ部材 6 が供給部 2 から連続的に送給され、縦矯正部 9 のローラ 11 と横矯正部 10 のローラ 12 を通過する際に、巻きぐせ等が修正され真直に整えられるとともに、所定の横断面寸法に整形される。

次に、チューブ部材 6 は分離部 4 に至り、同部の溝形成部 13 において、チューブ部材 6 の切断位置で二枚一組のディスクカッタ 16a、16b が、チューブ部材 6 を上下から挟みながらチューブ部材 6 の送給方向と直交する方向に移動する。この際、双方の切刃間の寸法がチューブ高さ B よりも狭い寸法に設定され、且つ、各ディスク 16a、16b が支軸に回転自在に支承されているので、双方のディスクはその切刃 18a、18b がチューブ部材 6 の上壁と下壁とに食い込むとともに、自から回転しながら横切り、これによりチューブ部材 6 の上下壁に溝 15 が形成される。

この場合の溝15の深さは最大限、チューブ部材6の上下壁の厚さC以内にとどまるように設定されている。したがって、ディスクカッタがくい込み、且つ、自から回転しながら移動されるため、従来とは異なり切り裂くように、溝が形成されるので、切り屑やバリ等が発生せず、これらを除去したり開口を拡張する工程が不要となる。

次に溝15が形成されたチューブ部材6は、破断部14まで移送されると、チューブ部材6の溝15の上流側近傍を固定部20のクランプ部材22a, 22bにより把持して固定し、下流側を揺動部21のクランプ部材23a, 23bにより把持するとともに、揺動部21のクランプ部材23a, 23bが溝15を中心に円弧状に、例えば一往復だけ揺動する。これにより、チューブ部材6が溝15部分で破断され、所定長のチューブ単体が分離して得られる。この場合、チューブ部材16の略上下壁の厚さ全域に亘って予め溝が形成されているので、容易に破断することができ、破断部分の流路開口が閉塞されることがなく、整然と

した開口のチューブが得られる。

そして、切断されたチューブは洗浄、ブロー、乾燥等の工程を経た後、組付け工程で組付け、一体ろう付けにより熱交換器が製作される。このように、チューブ単体の開口や端面を整える各種の工程を省くことが可能となるので、製造コストの低下が図れ、経済性が向上する。

実施例では、ディスクカッタ16a, 16bを二枚1組として用いたが、本発明はこれに限られずに、ディスクカッタを複数組用いて、例えば寸法Tを徐々に小さく形成するようにしたり、また、ディスクカッタをいわゆる千鳥状に配置する等、適宜の手段を採ることができるものである。
(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、チューブ部材に溝を付ける際に、ディスクカッタが自から回転しながらチューブ部材の外壁にめり込んで横切るので、プレス切断のようにバリが発生することなく、また、メタルソーのように切屑が発生しない。チューブ単体を得る際には、形成した

1 1

溝の下流側チューブ部材が、溝を基点として揺動され、溝に沿って破断させることによりチューブ単体を分離するので、開口形状も損われることがない。これらにより得られるチューブ単体の開口及び端面が整然としたものとなるので、従来の如く溶着物の除去、開口の拡張、端面を整える等の複雑な工程を省くことが可能となり、製造工程の簡素化が図られ、コストの低減を図ることができる。

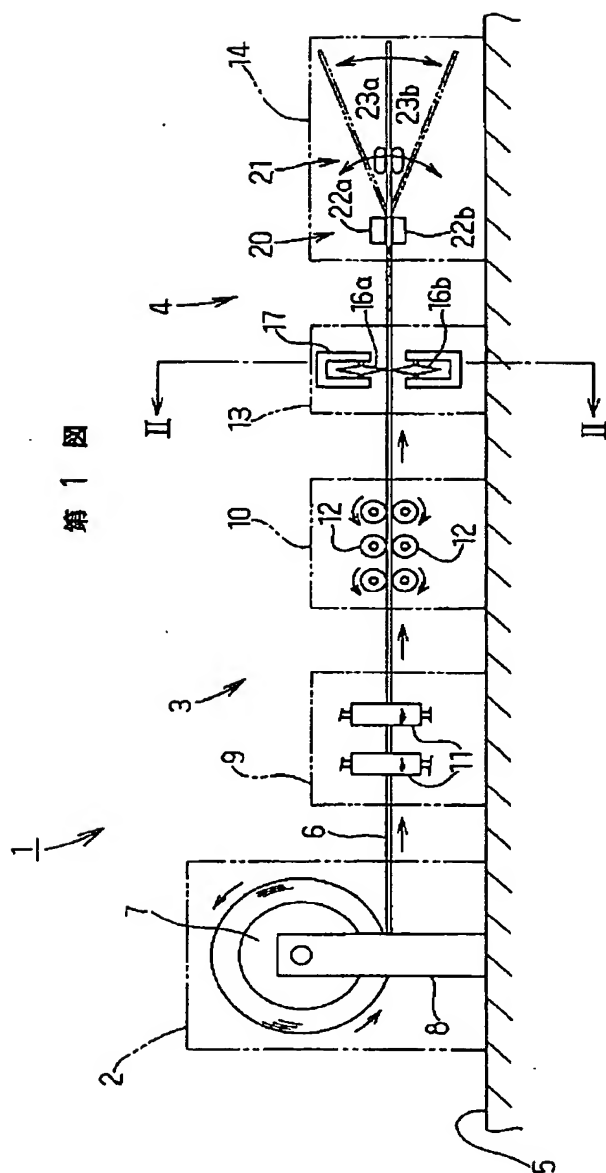
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は、本発明を実施する熱交換器のチューブの製造装置の一実施例に係り、第1図は製造装置を示す側面図、第2図は製造装置の溝形成部を示す横断面図、第3図はチューブ部材を示す側面図、第4図は製造装置の揺動部を示す縦断面図である。

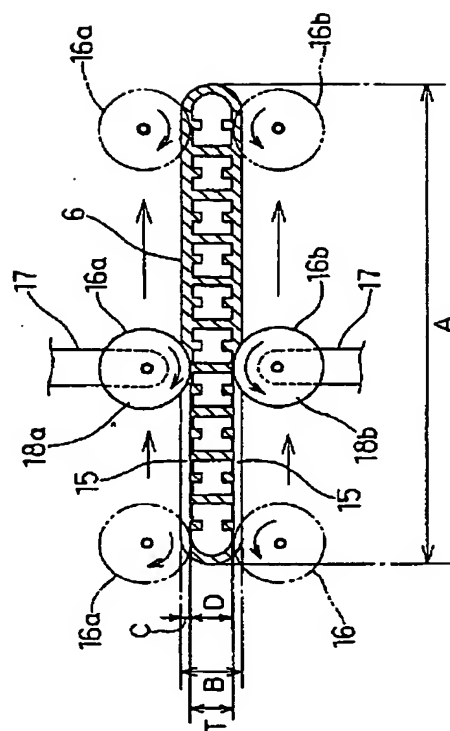
6…チューブ部材 15…溝
16a, 16b…ディスクカッタ
18a, 18b…切刃

1 3

1 2

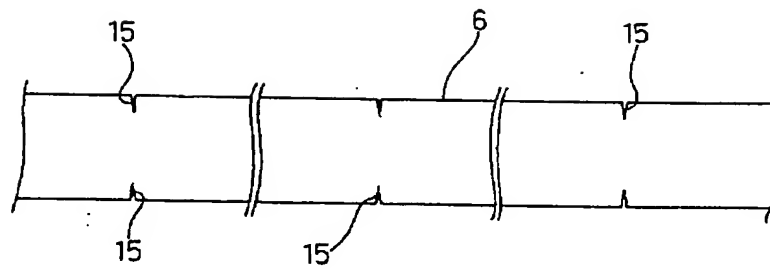


第 2 圖



6...チューブ部材
15...溝
16a, 16b...ディस्कカッタ
18a, 18b...切刃

第 3 図



第 4 図

